

(11)Publication number : 2001-111955
(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl. H04N 5/91
G06F 12/02
H04N 5/225
H04N 5/907

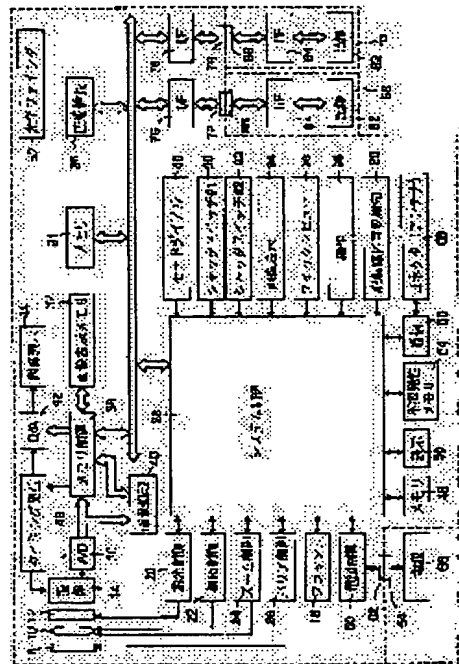
(21)Application number : 11-289066 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 12.10.1999 (72)Inventor : MIYAMOTO TOSHIHIRO

(54) IMAGE PICKUP DEVICE AND ITS CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the utilizing efficiency of a buffer memory of an image pickup device.

SOLUTION: A memory 34 temporarily stores a photographed picture and also stores succeeding its header information including thumbnail pictures. The header information and the photographed picture are read from the memory 34 in this order and stored in recording media 68, 70. When the photographed picture is read by the recording media 68, 70, the storage area for the picture whose reading is finished in the memory 34 is released and after the reading of the photographed picture is finished, the storage area of the corresponding header information in the memory 34 is released.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学像を電気信号に変換する撮像手段と、
 当該撮像手段により得られる撮影画像情報を一時記憶するバッファメモリと、
 当該撮影画像情報の縮小画像を含む記録用ヘッダを生成し、当該バッファメモリに、当該撮影画像情報に続いて格納するヘッダ生成手段と、
 当該バッファメモリのアクセスを制御するメモリ制御手段と、
 当該バッファメモリから読み出された当該記録用ヘッダ及び当該撮影画像情報を 1 ファイルとして記録する記録媒体とを具備する撮像装置であって、当該メモリ制御手段は、
 当該バッファメモリに記憶される撮影画像情報及びその記録用ヘッダを、当該記録用ヘッダ及び当該撮影画像情報の順に読み出し、
 当該撮影画像情報を当該記録媒体に読み出しているときには、当該バッファメモリの、読み出し済みの当該撮影画像情報の記憶領域を解放し、
 当該撮影画像情報を読み出し終えた後に、当該バッファメモリの、対応する当該記録用ヘッダの記憶領域を解放することを特徴とする撮像装置。
 【請求項 2】 当該バッファメモリがリングバッファからなる請求項 1 に記載の撮像装置。
 【請求項 3】 当該メモリ制御手段は、当該リングバッファの先頭位置及び最後尾位置のどちらでも無いデータを読み出すときには、当該リングバッファの先頭位置及び最後尾位置を変化させない請求項 2 に記載の撮像装置。
 【請求項 4】 更に、画像表示手段と、
 記録モードから再生モードへの切替えに応じて、当該バッファメモリに記憶される直近の撮影画像情報を当該画像表示手段に表示させる制御手段とを具備する請求項 1 に記載の撮像装置。
 【請求項 5】 光学像を電気信号に変換する光電変換ステップと、
 当該光電変換ステップにより得られる撮影画像情報をバッファメモリに一時記憶する記憶ステップと、
 当該撮影画像情報の縮小画像を含む記録用ヘッダを生成し、当該バッファメモリに当該撮影画像情報に続いて格納するヘッダ生成ステップと、
 当該バッファメモリから当該記録用ヘッダ及び当該撮影画像情報を読み出し、1 ファイルとして記録媒体に記録する記録ステップと、
 当該バッファメモリに記憶される撮影画像情報及びその記録用ヘッダを、当該記録用ヘッダ及び当該撮影画像情報の順に読み出す読み出しステップと、
 当該撮影画像情報を当該記録媒体に読み出しているときには、当該バッファメモリの、読み出し済みの当該撮影画像情報の記憶領域を解放し、当該撮影画像情報を読み

出し終えた後に、当該バッファメモリの、対応する当該記録用ヘッダの記憶領域を解放するメモリ管理ステップとを具備することを特徴とする撮像装置制御方法。

【請求項 6】 当該バッファメモリがリングバッファからなる請求項 1 に記載の撮像装置制御方法。

【請求項 7】 更に、記録モードから再生モードへの切替えに応じて、当該バッファメモリに記憶される直近の撮影画像情報を画像表示手段に画像表示させる画像表示ステップを具備する請求項 5 に記載の撮像装置制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像装置及びその制御方法に関し、より具体的には、電子的な撮像装置及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】磁気テープ、固体メモリ素子を有するメモリカード及びハードディスク装置等を記録媒体として、静止画像及び／又は動画を電子的に記録再生する電子カメラは、広く商品化されている。これらの電子カメラでは、撮影レンズによる光学像を光電変換素子により電気画像信号に変換する。その画像信号は、所定のカメラ信号処理処理及び記録処理の後に不揮発性の記録媒体に記録するが、一般的には、中間に揮発性のバッファメモリを挿入される。

【0003】最近では、バッファメモリを大容量化する傾向にあり、これにより、高画質の画像及び／又は比較的低速の記録媒体でも、短い撮影間隔を実現できる。

【0004】1つのデータファイル中にメインの画像データと縮小画像データ（サムネイル画像）をまとめて収容するフォーマット（DCFフォーマット）が提唱され、これにより、電子カメラのメーカーに関係無く撮影画像データを扱える。図10は、DCFフォーマットの概略構成図を示す。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の電子カメラにおけるバッファメモリは、画像データのサイズが画素数及びデータ圧縮率等により変化することから、リングバッファ構成とするのが便利である。

【0006】主画像データの後にサムネイル画像データを作成する場合、バッファメモリでは、主画像データに続いてサムネイル画像データが配置される。しかし、DCFフォーマットでは、図10に示すように、サムネイル画像データが主画像データの前に配置されるので、バッファメモリと記録媒体とでデータ配置が逆になる。この結果、バッファメモリから先ずサムネイル画像データを読み出し、その後、サムネイル画像データより前に位置する主画像データを読み出すことになる。この動作では、例えば、バッファメモリの空き容量が少なくなった場合に、サムネイル画像データを転送中に、対応する主

画像データを次の撮影画像データで上書きされてしまうことが起こり得る。

【0007】バッファメモリ上でサムネイル画像データを主画像データの前に配置する方法も考えられる。しかし、画像データは一般に、圧縮してみないと、圧縮後のデータ量が確定しない。従って、サムネイル画像用に多めの空き領域を確保する必要がある。それは、バッファを無駄使いすることになり、必要以上に大きな容量のバッファメモリを用意することにつながる。

【0008】本発明は、このような不都合を解消した撮像装置及びその制御方法を提示することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る撮像装置は、光学像を電気信号に変換する撮像手段と、当該撮像手段により得られる撮影画像情報を一時記憶するバッファメモリと、当該撮影画像情報の縮小画像を含む記録用ヘッダを生成し、当該バッファメモリに、当該撮影画像情報に続いて格納するヘッダ生成手段と、当該バッファメモリのアクセスを制御するメモリ制御手段と、当該バッファメモリから読み出された当該記録用ヘッダ及び当該撮影画像情報を1ファイルとして記録する記録媒体とを具備する撮像装置であって、当該メモリ制御手段は、当該バッファメモリに記憶される撮影画像情報及びその記録用ヘッダを、当該記録用ヘッダ及び当該撮影画像情報の順に読み出し、当該撮影画像情報を当該記録媒体に読み出しているときには、当該バッファメモリの、読み出し済みの当該撮影画像情報の記憶領域を解放し、当該撮影画像情報を読み出し終えた後に、当該バッファメモリの、対応する当該記録用ヘッダの記憶領域を解放することを特徴とする。

【0010】本発明に係る撮像装置制御方法は、光学像を電気信号に変換する光電変換ステップと、当該光電変換ステップにより得られる撮影画像情報をバッファメモリに一時記憶する記憶ステップと、当該撮影画像情報の縮小画像を含む記録用ヘッダを生成し、当該バッファメモリに当該撮影画像情報に続いて格納するヘッダ生成ステップと、当該バッファメモリから当該記録用ヘッダ及び当該撮影画像情報を読み出し、1ファイルとして記録媒体に記録する記録ステップと、当該バッファメモリに記憶される撮影画像情報及びその記録用ヘッダを、当該記録用ヘッダ及び当該撮影画像情報の順に読み出す読み出しステップと、当該撮影画像情報を当該記録媒体に読み出しているときには、当該バッファメモリの、読み出し済みの当該撮影画像情報の記憶領域を解放し、当該撮影画像情報を読み出し終えた後に、当該バッファメモリの、対応する当該記録用ヘッダの記憶領域を解放するメモリ管理ステップとを具備することを特徴とする。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0012】図1は、本発明の一実施例の概略構成ブロック図を示す。

【0013】10は撮影レンズ、12は絞り機能を備えるシャッタ、14は撮影レンズ10及びシャッタ12を透過した光学像を電気信号に変換する撮像素子、16は撮影レンズ10の表面を保護するバリア又は蓋である。18は、AF（オートフォーカス）補助光の投光機能及びフラッシュ調光機能を有するフラッシュである。20はシャッタ14を制御する露出制御回路であり、フラッシュ18と連携するフラッシュ調光機能も有する。22は撮影レンズ10の合焦点を制御する測距制御回路、26は撮影レンズ10の倍率を制御するズーム制御回路、26はバリア16の開閉を制御するバリア制御回路である。28は、制御回路20、22、24、26を含めて全体を制御するシステム制御回路である。

【0014】30は撮像素子14のアナログ信号出力をデジタル信号に変換するA/D変換器、32は画像表示用に撮像素子14の出力画像を記憶する画像表示メモリ、34は撮影された静止画像及び動画像を一時的に記憶し、また、記録媒体から読み出された画像データを一時的に記憶するメモリである。メモリ34は、所定枚数の静止画像又は所定時間の動画像を記憶するのに十分な記憶容量を具備する。メモリ34により、複数枚の静止画像を連続して撮影する連射撮影及びパノラマ撮影を高速に実行できる。図11に示すように、ライトバッファがメモリ34に設定されている。メモリ34はまた、システム制御回路28の作業領域としても使用される。

【0015】36は、適応離散コサイン変換（ADCT）により画像データを圧縮伸長する圧縮伸長回路である。本実施例では、圧縮伸長回路36は、メモリ34に記憶される画像データ及び圧縮画像データをそれぞれ圧縮及び伸長してメモリ34に再度書き込む。

【0016】38は、画像表示用メモリ32及びメモリ34の書き込み及び読み出しを制御し、圧縮伸長回路36を制御するメモリ制御回路である。40は、A/D変換器30から出力される画像データ及びメモリ制御回路38からの画像データに、TTL（スルー・ザ・レンズ）方式の色バランス調整、画素補間処理及び色変換処理を施し、メモリ制御回路38に供給する画像処理回路である。A/D変換器30の出力画像データは、画像処理回路40及びメモリ制御回路を介して又はメモリ制御回路38を介して、画像表示メモリ32及び/又はメモリ34に書き込まれる。

【0017】42は、画像表示メモリ32から読み出されメモリ制御回路38から出力される画像データをアナログ信号に変換するD/A変換器、44はD/A変換器42から出力されるアナログ画像信号を画像表示する画像表示装置である。画像表示装置44により撮像素子14の出力画像を地軸的に表示させることにより、画像表示装置44は電子ファインダとして機能する。システム

制御回路 28 は、画像表示装置 44 の表示（電源投入）を自在に制御（オン／オフ）することができる。画像表示装置 44 を電源オフにすることで、消費電力を低減できる。

【0018】46 は、メモリ制御回路 38 及びシステム制御回路 28 の制御下で、撮像素子 14、A/D 変換器 30 及び D/A 変換器 42 にクロック信号及び制御信号を供給するタイミング発生回路である。

【0019】システム制御回路 28 は、画像処理回路 40 の演算結果に従って露光制御回路 20、測距制御回路 22 及びフラッシュ 18 を制御して、TTL（スルー・ザ・レンズ）方式の AF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理及び EF（フラッシュプリ発光）処理を行う。

【0020】48 は、システム制御回路 28 の動作の定数、変数及びプログラム等を記憶するメモリである。50 はシステム制御回路 28 でのプログラムの実行に応じて、文字、画像及び音声等により動作状態及びメッセージ等を画像表示する液晶表示装置及び発光素子並びに音声出力するスピーカからなる画像音声出力装置である。画像音声出力装置は、操作部近辺の視認し易い位置に単数或いは複数個所設置され、例えば、液晶表示パネル（LCD）、発光素子（LED）及び発音素子等の組み合わせにより構成される。

【0021】画像音声出力装置 50 により画像表示されるのは、シングルショット／連写撮影、セルフタイム、圧縮率、記録画素数、記録枚数、残撮影可能枚数、シャッタースピード、絞り値、露出補正、フラッシュ、赤目緩和、マクロ撮影、ブザー設定、時計用電池残量、電池残量、エラー、複数桁の数字による情報、記録媒体の着脱状態、通信 I/F 動作、及び日付・時刻等である。画像音声出力装置 50 の画像表示機能は、光学ファインダ 52 内に設置される。光学ファインダ 52 内に表示されるのは、合焦状態、手振れ警告、フラッシュ充電、シャッタースピード、絞り値及び露出補正等である。

【0022】54 は、電氣的にデータを記録・消去可能な揮発性メモリであり、例えば EEPROM 等が用いられる。

【0023】56 は、RS232C、USB、IEEE1394、P1284、SCSI、モデム、LAN 及び無線通信等の各種通信機能を有する通信回路であり、コネクタ（又はアンテナ）58 を介して外部の機器と接続する。

【0024】60 は、電池検出回路、DC-DC コンバータ、及び通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等からなる電源制御回路であり、電池の装着の有無、電池の種類及び電池残量を検出し、検出結果及びシステム制御回路 28 の指示に基づいて DC-DC コンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、各部へ供給する。電源制御回路 62 には、コネクタ 62、64 を介して電源

66 が接続する。電源 66 は、アルカリ電池及びリチウム電池等の一次電池、NiCd 電池、NiMH 電池及び Li 電池等の二次電池、並びに AC アダプタからなる。

【0025】68、70 は、メモリカード及びハードディスク等の取り外し自在な記録媒体、72、74 は記録媒体 68、70 を接続するコネクタ、76、78 は、記録媒体 68、70 とメモリ 34 等との間でデータをやり取りするインターフェースである。80 は、コネクタ 72、74 に記録媒体 68、70 がそれぞれ接続されているかどうかを検知する記録媒体着脱検知器である。

【0026】記録媒体 68、70 はそれぞれ、半導体メモリ及び磁気ディスク等からなる記録部 82、インターフェース 84 及びコネクタ 72、74 に接続するコネクタ 86 からなる。

【0027】本実施例では、記録媒体 68、70 を接続する 2 系統のインターフェース 76、78 を具備するが、これは一例であり、1 系統のみでも、3 系統以上であってもよい。同じ規格のインターフェースを複数具備してもよいし、異なる規格のインターフェースを具備してもよい。インターフェース 76、78 及びコネクタ 72、74 は、PCMCIA カード又は CF カード等の規格に準拠したものでもよい。

【0028】インターフェース 76、78 及びコネクタ 72、74 を PCMCIA カード又は CF カード等の規格に準拠するものとした場合、コネクタ 72、74 には、LAN カード、モデムカード、USB カード、IEEE1394 カード、P1284 カード、SCSI カード、及び PHS 等の通信カード等の各種通信カードを接続でき、それを介して、他のコンピュータ、及びプリンタ等の周辺機器との間で画像データ及び画像データに付属する管理情報を転送し合うことが出来る。

【0029】システム制御回路 28 に対する操作手段として、以下の手段がある。88 は、電源オフ並びに自動撮影モード、撮影モード、パノラマ撮影モード、再生モード、マルチ画面再生・消去モード及び PC 接続モード等の各機能モードを切り替え設定するモードダイヤル・スイッチである。

【0030】90 は、図示しないシャッターボタンの操作途中でオンとなり、AF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、AWB（オートホワイトバランス）処理及び EF（フラッシュプリ発光）処理等の動作開始を指示する第 1 シャッタースイッチである。

【0031】92 は、図示しないシャッターボタンの操作完了でオンとなり、撮像素子 14 から出力される画像信号の記録媒体 68 又は 70 への記録動作の開始を指示する第 2 シャッタースイッチである。

【0032】94 は、画像表示装置 44 の表示（又は電源）のオン／オフを指示する画像表示スイッチである。光学ファインダ 52 を用いて撮影を行う場合には、画像表示装置 44 への電源供給を遮断することにより、電力

消費を節減できる。

【0033】96は、撮影画像データを撮影直後に自動再生するクイックレビュー機能を設定するクイックレビュースイッチである。本実施例では特に、画像表示装置44を電源オフとしている場合でも、クイックレビュー機能を有効と設定できる。

【0034】98は各種ボタン及びタッチパネル等からなる操作装置である。具体的には、メニューボタン、セットボタン、マクロボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写／連写／セルフタイマ切り替えボタン、メニュー移動+（プラス）ボタン、メニュー移動-（マイナス）ボタン、再生画像移動+（プラス）ボタン、再生画像-（マイナス）ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン及び日付／時間設定ボタン等がある。

【0035】これらの部材88～98は、具体的には、スイッチ、ダイヤル、タッチパネル、視線検知によるポインティング及び音声認識装置等を適宜に組み合わせて実現される。

【0036】図2、図3及び図4は、本実施例の主ルーチンのフローチャートを示す。図2乃至図4を参照して、本実施例の動作を説明する。

【0037】電池交換等による電源投入により、システム制御回路28は各種フラグ及び制御変数等を初期化し（S1）、画像表示装置44の画像表示をオフ状態に初期設定する（S2）。

【0038】システム制御回路28は、モードダイヤル88の設定位置を判断し（S3）、モードダイヤル88が電源オフに設定されていた場合（S3）、各表示部の表示を終了状態に変更し、バリア16を閉じて撮影レンズ10を保護し、フラグ及び制御変数等を含む必要なパラメータ、設定値及び設定モードを不揮発性メモリ54に記録し、電源制御回路60により画像表示装置44を含む各部の不要な電源を遮断して（S5）、S3に戻る。

【0039】モードダイヤル88が撮影モードに設定されていた場合で（S3）、ライトバッファに記録媒体に転送すべきデータが存在したときには、そのデータの記録媒体への転送を開始する（S6）。この記録媒体へのデータ転送開始処理（S6）の詳細は、図8を参照して後述する。

【0040】モードダイヤル88がその他のモードに設定されていた場合（S3）、システム制御回路28は、選択されているモードに応じた処理を実行し（S4）、その処理を終えたらS3に戻る。再生モードの場合の詳細な動作は、図16を参照して後述する。

【0041】システム制御回路28は、電源制御回路60を介して、電源66の残容量及び動作状況が本実施例の動作に問題があるか否かを判断し（S7）、問題がある場合（S7）、画像音声出力装置50により画像及び

／又は音声により所定の警告を発し（S9）、S3に戻る。

【0042】電源66に問題が無い場合（S7）、システム制御回路28は、記録媒体68又は同70の記録再生動作に問題があるか否かを判断する（S18）。それで問題が発見された場合には（S8）、画像音声出力装置50により画像及び／又は音声により所定の警告を発し（S9）、S3に戻る。

【0043】記録媒体68、70の動作状態に問題が無い場合（S8）、画像音声出力装置50で画像及び／又は音声により各種設定状態をユーザに通知する（S10）。画像表示装置44の画像表示がオンのときには、画像表示装置44で各種設定状態を表示する。

【0044】システム制御回路28は、クイックレビュースイッチ96の設定状態を調べ（S11）、オンの場合には（S11）、クイックレビューフラグを設定し（S12）、オフの場合には（S11）、クイックレビューフラグを解除又はクリアする（S13）。クイックレビューフラグは、システム制御回路28の内部メモリ又はメモリ48に記憶される。

【0045】続いて、システム制御回路28は、画像表示スイッチ94の設定状態を調べ（S14）、画像表示オンの場合には（S14）、画像表示フラグを設定し（S15）、画像表示装置44の画像表示をオン状態にして（S16）、撮像画像データを逐次表示するスルー表示状態に設定する（S7）。スルー表示状態では、撮像素子14の出力画像は、A/D変換器30、画像処理回路40及びメモリ制御回路38を介して画像表示メモリ32に逐次書き込まれ、画像表示メモリ32の記憶画像データはメモリ制御回路38により読み出されD/A変換器42を介して画像表示装置44に印加される。これにより、画像表示装置44が電子ファインダとして機能する。

【0046】画像表示スイッチ94が画像表示オフに設定されていた場合（S15）、システム制御回路28は、画像表示フラグを解除又はクリアし（S18）、画像表示装置44の画像表示をオフ状態に設定する（S119）。画像表示オフの場合は、画像表示装置44による電子ファインダ機能を使用できないので、光学ファインダ52を用いて撮影を行う。この場合、電力消費量の大きい画像表示装置44及びD/A変換器42等の消費電力を削減できる。

【0047】画像表示フラグは、システム制御回路28の内部メモリ又はメモリ48に記憶される。

【0048】第1シャッタスイッチ90がオンになると、S3～S19を繰り返す（S20）。第1シャッタスイッチ90がオンになると（S20）、システム制御回路28は、メモリ34のライトバッファから記録媒体68又は同70へのデータ転送を中断する（S121）。そして、システム制御回路28は、画像表示フラ

グが設定されていたら(S22)、画像表示装置44をフリーズ表示状態に設定する(S23)。フリーズ表示状態では、撮像素子14、A/D変換器30、画像処理回路40及びメモリ制御回路38を介した画像表示メモリ32の画像データの書き換えを禁止し、最後に画像表示メモリ32に書き込まれた画像データを、メモリ制御回路38及びD/A変換器42を介して画像表示装置44に供給する。これにより、同じ画像が画像表示装置44の画面に表示される。画像表示フラグが解除されていた場合には(S22)、フリーズ表示を選択しない。

【0049】システム制御回路28は、測距処理により撮影レンズ10を被写体に合焦させ、測光処理により絞り値及びシャッター時間を決定する(S24)。測光処理では、必要であればフラッシュ18の利用も設定する。測距・測光処理(S24)の詳細は、図5を参照して後述する。

【0050】測距・測光処理(S24)の後、システム制御回路28は、画像表示フラグを調べ(S26)、画像表示フラグが設定されていたら、画像表示装置44をS17と同じスルー表示状態に設定する(S26)。

【0051】第2シャッタースイッチ92がオンにならずに(S27)、第1シャッタースイッチ90がオフになると(S28)、S3に戻る。第2シャッタースイッチ92がオンになると(S27)、システム制御回路28は、画像表示フラグを調べ(S29)、画像表示フラグが設定されていたら、画像表示装置44を固定色表示状態に設定する(S30)。固定色表示状態では、撮像素子14から出力され、A/D変換器30、画像処理回路40及びメモリ制御回路38を介して画像表示メモリ32に書き込まれた画像データの代わりに、メモリ制御回路38は固定色の画像データをD/A変換器42に供給する。これにより、画像表示装置44の画面には、固定色の画像が表示される。勿論、画像表示フラグが解除又はクリアされていた場合には(S29)、固定色表示をパスする。

【0052】システム制御回路28は、撮像素子14による撮影画像を、A/D変換器30、画像処理回路40及びメモリ制御回路38を介して、又は、A/D変換器30及びメモリ制御回路38を介してメモリ34に書き込むメモリ転送処理と、メモリ制御回路38及び必要に応じて画像処理回路40を用いて、メモリ34の撮影画像データに種々の画像処理を施す現像処理とからなる撮影処理を実行する(S31)。この撮影処理(S31)の詳細は、図6を参照して後述する。

【0053】システム制御回路28は、画像表示フラグを調べ(S32)、画像表示フラグが設定されていた場合(S32)、クイックレビュー表示を行う(S35)。画像表示フラグが設定されている場合、撮影中も画像表示装置44が電子ファインダとして常に使用されている状態にあるので、当然に、撮影直後のクイックレ

ビュー表示を行う。画像表示フラグが解除されていた場合(S32)、システム制御回路28は、クイックレビューフラグを調べ(S33)、クイックレビューフラグが設定されているときに(S33)、画像表示装置44を画像表示オン状態に設定し(S34)、クイックレビュー表示を行う(S135)。

【0054】画像表示フラグ及びクイックレビューフラグが共に解除又はクリアされていた場合(S32、S33)、画像表示装置44は、表示オフ状態のままである。この場合は、撮影後でも画像表示装置44には何も表示されず、クイックレビュー表示も行われぬ。これは、光学ファインダ52を用いて撮影を続ける場合のように、撮影直後の撮影画像の確認を不要として、画像表示装置44の電子ファインダ機能を使用せずに省電力を重視する使用法である。

【0055】システム制御回路28は、メモリ34に書き込まれた撮影画像データを読み出して、メモリ制御回路38及び必要により画像処理回路40を用いる各種画像処理と、圧縮伸長回路36による設定モードに応じた画像圧縮処理とを行なった後、メモリ34のライトバッファに書き込み、最終的には記録媒体68又は同70に転送する(S36)。この記録処理、特にライトバッファへの書き込み処理の詳細は、図7を参照して後述する。

【0056】記録処理(S36)の後、第2シャッタースイッチ92がオンのままであれば(S27)、システム制御回路28は、連写フラグを調べ(S38)、連写フラグが設定されている場合には(S38)、S31に戻って連続して次の撮影を実行する。連写フラグが設定されていない場合(S38)、第2シャッタースイッチ92がオフになるのを待つ(S37)。

【0057】記録処理(S36)の後に第2シャッタースイッチ92がオフになると(S37)、所定のミニマムレビュー時間の経過を待つ(S39)。これにより、画像表示装置44によるクイックレビュー表示時間をミニマムレビュー時間とすることができ、撮影者が撮影画像を確認を確認できる。また、不必要に長い時間、クイックレビュー表示を継続して、次の撮影チャンスを失うことを防止できる。

【0058】メモリ34のライトバッファから記録媒体68、70へのデータ転送は、最初の指示以外は全て記録媒体68、70からの割込み処理で行っても構わないし、一定の単位で区切ってその都度、実行してもよい。

【0059】この例では、記録処理(S36)で、撮影毎にライトバッファへ画像データを書き込んでいるが、連写速度を速めるために、ライトバッファへの書き込みをS137の直前に実行するようにし、連写で撮影した複数の画像をまとめてライトバッファに書き込むようにしても良い。更には、メモリ34が十分な記憶容量を有する場合は、記録処理(S36)そのものS39の直前

に移動し、連写で撮影した複数の画像をまとめてデータ圧縮し、ライトバッファに書き込むようにしてもよい。

【0060】システム制御回路28は、画像表示フラグが設定されている場合には（S40）、画像表示装置44をスルー表示状態に設定する（S43）。この場合、画像表示装置44は、クイックレビュー表示により撮影画像を表示した後に自動的にスルー表示状態になるので、撮影者は、即座に次の撮影に備えることができる。画像表示フラグが解除又はクリアされていた場合（S40）、システム制御回路28は、画像表示装置44を表示オフ状態に設定する。この場合、クイックレビュー表示により撮影画像を確認した後に、画像表示装置44が表示オフとなるので、電力消費を大幅に削減できる。

【0061】システム制御回路28は、第1シャッタスイッチ90がオンのままであれば（S43）、S27に戻って次の撮影に備え、第1シャッタスイッチ90がオフであれば（S43）、一連の撮影動作を終えてS3に戻る。

【0062】図5は、測距・測光処理（S24）の詳細なフローチャートを示す。システム制御回路28は、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器30を介して画像処理回路40に逐次、供給する（S51）。画像処理回路40は、この、逐次供給される画像データを用いて、TTL（スルー・ザ・レンズ）方式のAE（自動露出）処理、EF（フラッシュプリ発光）処理及びAF（オートフォーカス）処理のための所定の演算を行う。画像処理回路40は、撮影した全画素数のうちの必要に応じた特定の部分を必要個所分、抽出して、演算に用いる。これにより、TTL方式のAE、EF、AWB及びAFの各処理において、中央重点モード、平均モード及び評価モード等の異なるモードを適宜に選択でき、それぞれに最適な演算を行うことが可能となる。

【0063】システム制御回路28は、画像処理回路40の演算結果を参照して、露出適正と判断されるまで（S52）、露光制御回路40によりシャッタ12のシャッタ速度及び絞りを制御する（S53）。システム制御回路28は、このAE制御で得られた測定データを用いてフラッシュ18が必要か否かを判断し（S54）、必要な場合には、フラッシュフラグをセットしてフラッシュ18を充電する（S55）。

【0064】露出が適正と判断すると（S52）、システム制御回路28は、測定データ及び／又は設定パラメータを内部メモリ又はメモリ48に記憶する。

【0065】画像処理回路40での演算結果及びAE制御で得られた測定データを用いて、システム制御回路28は、ホワイトバランスが適正と判断されるまで（S56）、画像処理回路40により色処理パラメータを調節してホワイトバランスを調整する（S57）。

【0066】ホワイトバランスが適正と判断すると（S56）、システム制御回路28は、測定データ及び／又

は設定パラメータを内部メモリ又はメモリ48に記憶する。

【0067】AE制御及びAWB制御で得られた測定データを用いて、システム制御回路28は、撮影レンズ10が合焦位置にあると判断されるまで（S58）、測距制御回路22により撮影レンズのフォーカシングレンズを制御する（S59）。

【0068】撮影レンズが合焦状態になったと判断されたら（S58）、システム制御回路28は、測定データ及び／又は設定パラメータを内部メモリ又はメモリ48に記憶し、測距・測光処理ルーチンを終了する。

【0069】図5は、撮影処理（S31）の詳細なフローチャートを示す。システム制御回路28は、システム制御回路28の内部メモリ又はメモリ48に記憶される測光データに従い露光制御回路20によりシャッタ12の絞り値を調整してシャッタ12を開け、撮像素子14を露光する（S61、S62）。フラッシュ・フラグが立っている場合には（S63）、フラッシュ18を発光させる（S64）。

【0070】システム制御回路28は、撮像素子14の露光終了を待って（S65）、シャッタ12を閉じる（S66）。撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器30、画像処理回路40及びメモリ制御回路38を介して、又は、A/D変換器30及びメモリ制御回路38を介して、メモリ34に撮影画像データを書き込む（S67）。

【0071】設定された撮影モードに応じて、フレーム処理を行う必要がある場合（S68）、システム制御回路28は、メモリ制御回路38及び必要に応じて画像処理回路40を用いて、メモリ34に書き込まれた画像データを読み出して垂直加算処理（S69）及び色処理（S70）を順次、行った後、メモリ34に処理を終えた画像データを書き込む。

【0072】システム制御回路28は、メモリ34から画像データを読み出し、メモリ制御回路38を介して画像表示メモリ32に表示用画像データを転送する（S71）。

【0073】図7は、記録処理（S36）の詳細なフローチャートを示す。システム制御回路28は、メモリ制御回路40及び必要に応じて画像処理回路38を用いて、メモリ34の撮影画像データを読み出して縦横画素比率を1:1に補間する画素正方位処理を行い（S81）、メモリ34に処理を終えた画像データを書き込む。

【0074】そして、メモリ34の画像データを読み出し、設定したモードに応じた画像圧縮処理を圧縮伸長回路36により行い（S82）、メモリ34に設けられたライトバッファ領域に画像データ（メイン画像データ）を転送する（S83）。この後、メイン画像よりも画像サイズの小さいサムネイル画像を圧縮伸長回路36によ

り作成し（S84）、サムネイル画像情報を含むヘッダ・データを作成し（S85）、メモリ34のライトバッファ領域に転送する（S86）。転送したデータ分だけライトバッファの領域を確保し、また、確保した領域がメイン画像かヘッダ&サムネイル・データかどうかをメモリ48のワーク領域に記憶する（S87）。これで、記録処理（S36）を終了する。

【0075】図7は、データ転送指示処理（S6）の詳細なフローチャートを示す。システム制御回路28は、メモリ34のライトバッファに未転送データが存在するかどうかを調べ（S91）、図12に示すようにライトバッファに未転送データが存在する場合には、更に、現在データ転送中かどうか判断し（S92）、データ転送中でなければデータ転送を開始する（S93）。

【0076】図9は、ライトバッファから記録媒体68、70への転送処理の詳細なフローチャートを示す。この処理は、記録媒体68、70からの割り込み要求によって起動される。

【0077】システム制御回路28は、メモリ34のライトバッファ中の未転送データを記録媒体68又は70に転送し（S101）、転送したデータがDCFフォーマットにおけるメイン画像データであるかどうかをメモリ48の記憶情報から判断する（S102）。ヘッダ&サムネイル情報でない場合には、メイン画像データの転送が終了したかどうかを判断し（S103）、メイン画像の転送が終了していなければ（S103）、データ転送した分だけ確保領域を開放し（S104）、メイン画像の転送が終了していたら（S103）、ヘッダ&サムネイル・データの確保領域も開放する（S105）。

【0078】つまり、図13に示すように、ヘッダ&サムネイル部分の転送中には確保領域を更新せずに、図14に示すように、メイン画像の転送中には転送分に合わせて確保領域を開放し、図15に示すように、メイン画像の転送が終了したら、既に転送済みであるヘッダ・サムネイル分の確保領域も開放する。

【0079】この処理により、DCFフォーマットの画像データをリングバッファで実現する際に、バッファの容量を無駄に使用せずに、またバッファの容量をフルに使用しても、データが壊れないようにできる。

【0080】記録媒体68、70へのデータ転送は、最初のデータ転送開始（S93）以外は全て、記録媒体68、70からの割り込み処理で起動しても、ある単位で区切ってその都度ステップS93で実行しても良い。

【0081】図16は、モードダイヤルが再生モードになった時の動作フローチャートを示す。

【0082】システム制御回路28は、直前のモードが撮影モードかどうかを調べ（S110）、直前のモードが撮影モードの場合に（S110）、最後に撮影した画像データをメモリ34の作業用領域に転送する（S111）。直前のモードが撮影モード以外の場合（S11

0）、操作装置98のキー操作に従って記録媒体68、70内の画像データをメモリ34の作業用領域に読み込む（S112）。

【0083】システム制御回路28は、メモリ34の作業用領域に存在する画像データを圧縮伸長回路36で復号化し、画像表示メモリ32に転送し、画像表示装置44の画面上に画像表示する（S113）。

【0084】この処理により、撮影モードから再生モードに電源を切らずに切り替えた場合に、転送速度の比較的遅い記録媒体68、70にアクセスせずに、ライトバッファに残っている直近の撮影画像を高速に表示することができる。

【0085】記録媒体68、70は、PCMCIAカード及びコンパクトフラッシュ等のメモ리카ード並びにハードディスク等だけでなく、マイクロDAT、光磁気ディスク、CD-R及びCD-WR等の光ディスク、並びにDVD等の相変化型光ディスク等で構成されていても良い。また、記録媒体68、70は、メモ리카ードとハードディスク等が一体となった複合媒体であってもよい。さらには、その複合媒体から一部が着脱可能な構造となっていてよい。

【0086】記録媒体68、70は、取り外し自在であると説明したが、一方又は両方が本実施例の装置に固定的に接続されていてもよい。複数の記録媒体68、70を接続可能な構成でもよい。

【0087】上記実施例では、記録媒体68、70からの割り込みによってメモリ34のライトバッファ上のデータを記録媒体68、70に転送すると説明したが、割り込みを使用せずに、記録媒体68、70の状態を定期的にチェックしデータを転送する構成であってもよい。

【0088】

【発明の効果】以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、簡単な構成で、記録媒体へのバッファメモリの利用効率を上げることができ、コストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の概略構成ブロック図である。

【図2】 本実施例の主ルーチンのフローチャートの一部である。

【図3】 本実施例の主ルーチンのフローチャートの一部である。

【図4】 本実施例の主ルーチンのフローチャートの一部である。

【図5】 測距・測光処理（S24）のフローチャートである。

【図6】 撮影処理（S31）のフローチャートである。

【図7】 記録処理（S36）のフローチャートである。

【図8】 データ転送開始処理（S6）のフローチャートである

【図9】 ライトバッファから記録媒体68、70への転送処理の詳細なフローチャートである。

【図10】 DCF形式のファイル構造の説明図である。

【図11】 メモリ34上のライトバッファの配置例である。

【図12】 データ転送直前のライトバッファ内の確保領域の模式図である。

【図13】 ヘッド&サムネイルデータ転送中のライトバッファ内の確保領域の模式図である。

【図14】 メイン画像データ転送中のライトバッファ内の確保領域の模式図である。

【図15】 メイン画像データ転送直後のライトバッファ内の確保領域の模式図である。

【図16】 本実施例の再生モードのフローチャートである。

【符号の説明】

10：撮影レンズ

12：シャッタ

14：撮像素子

16：バリア又は蓋

18：フラッシュ

20：露出制御回路

22：測距制御回路

26：ズーム制御回路

26：バリア制御回路

28：システム制御回路

30：A/D変換器

32：画像表示メモリ

34：メモリ

36：圧縮伸長回路

38：メモリ制御回路

40：画像処理回路

42：D/A変換器

44：画像表示装置

46：タイミング発生回路

48：メモリ

10 50：画像音声出力装置

52：光学ファインダ

54：不揮発性メモリ

56：通信回路

58：コネクタ（又はアンテナ）

60：電源制御回路

62、64：コネクタ

66：電源

68、70：記録媒体

72、74：コネクタ

20 76、78：インターフェース

80：記録媒体着脱検知器

82：記録部

84：インターフェース

86：コネクタ

88：モードダイヤル・スイッチ

90：第1シャッタスイッチ

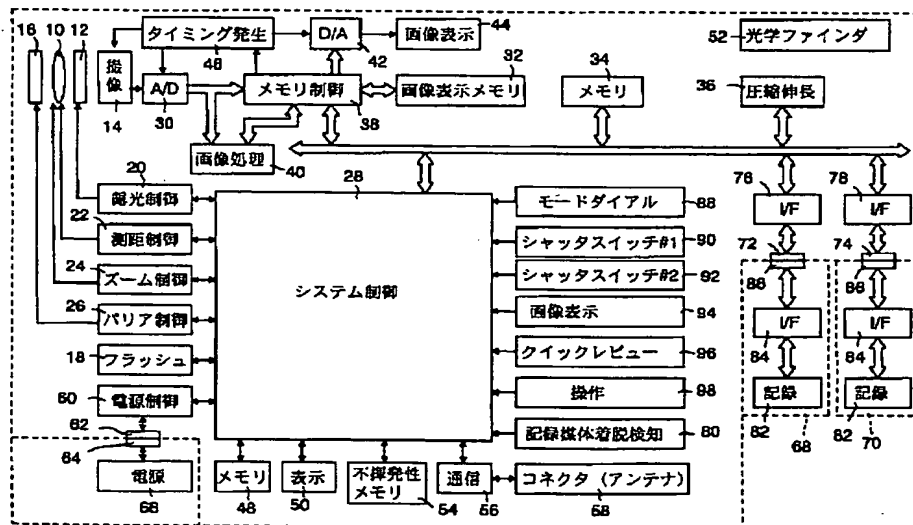
92：第2シャッタスイッチ

94：画像表示スイッチ

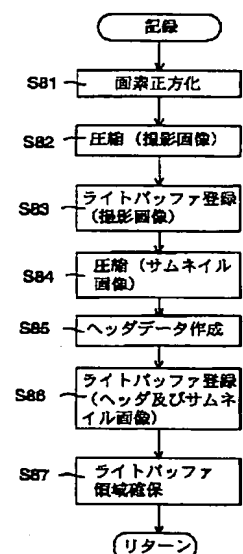
96：クイックレビュースイッチ

30 98：操作装置

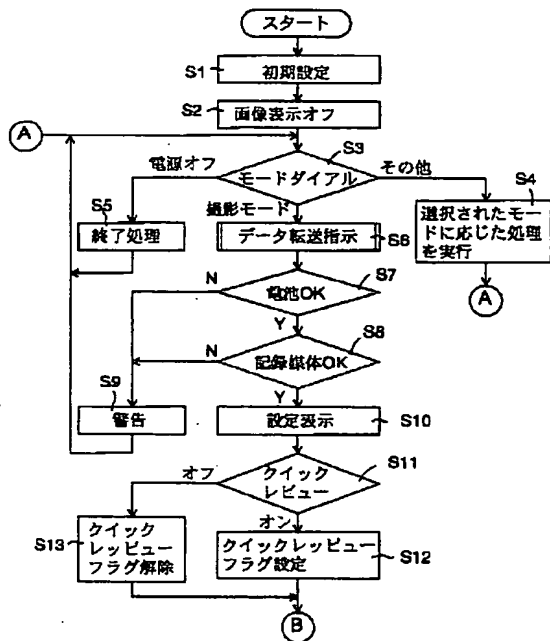
【図1】



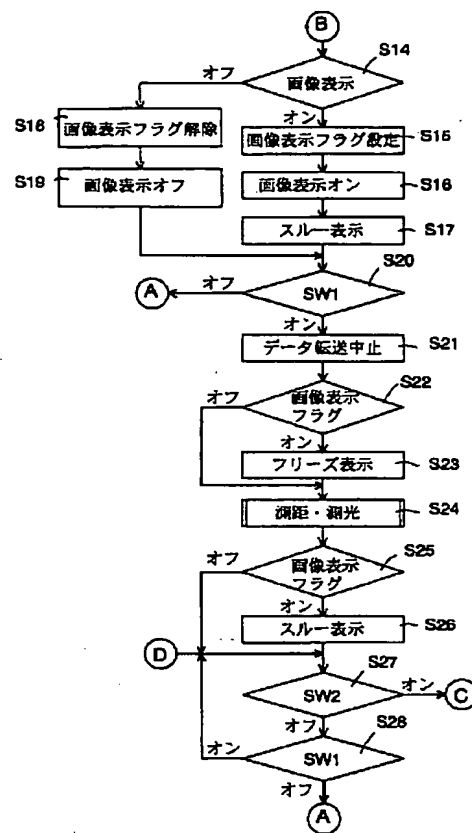
【図7】



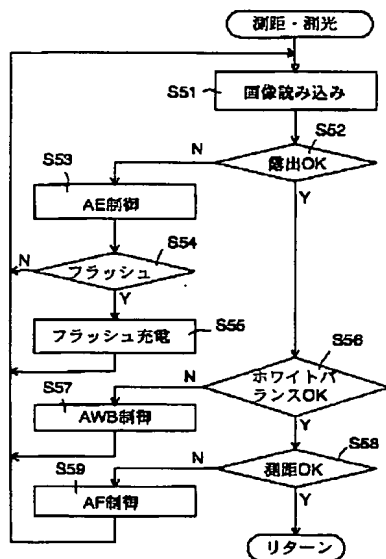
【図 2】



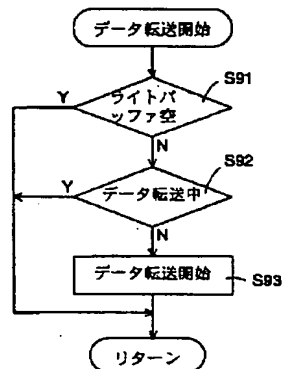
【図 3】



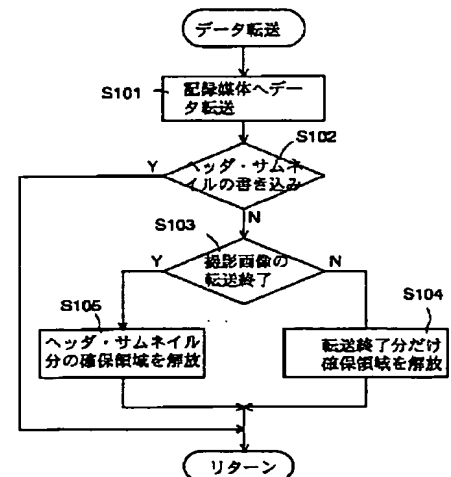
【図 5】



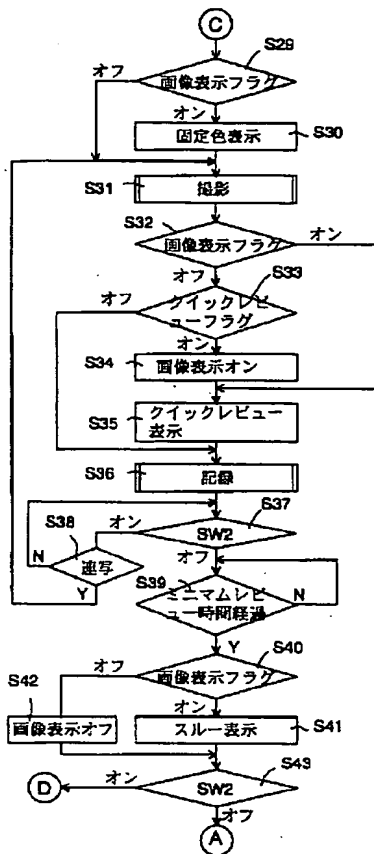
【図 8】



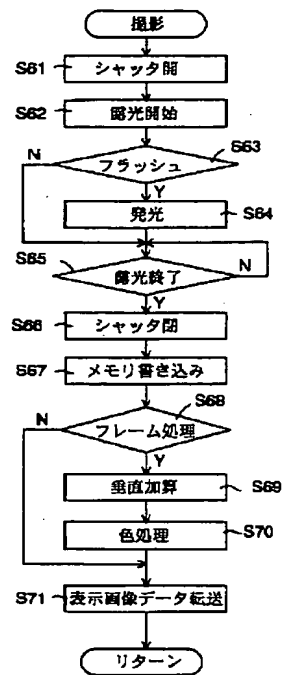
【図 9】



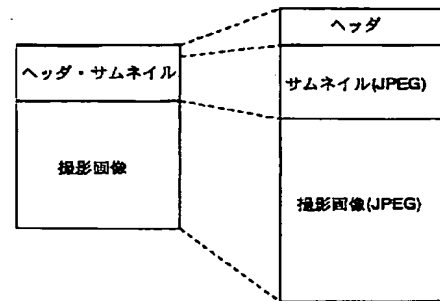
【図4】



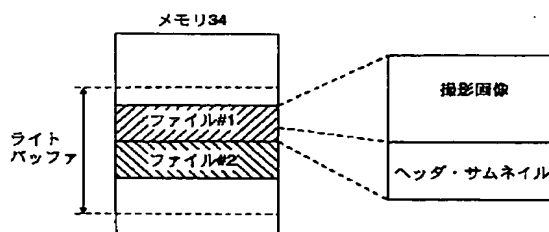
【図6】



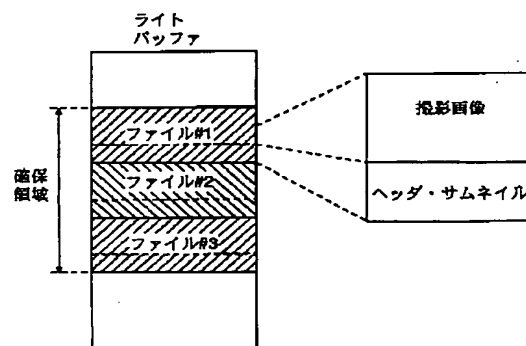
【図10】



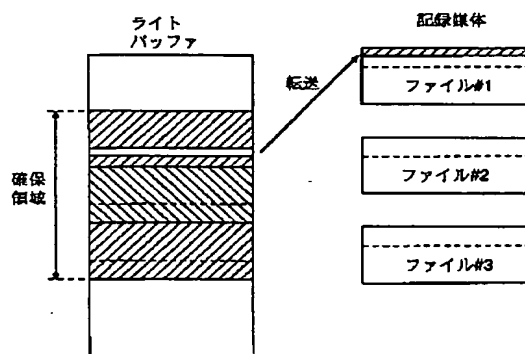
【図11】



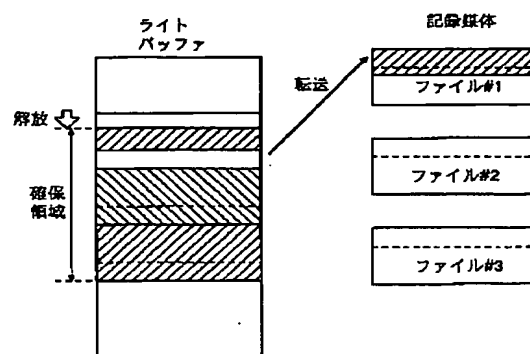
【図12】



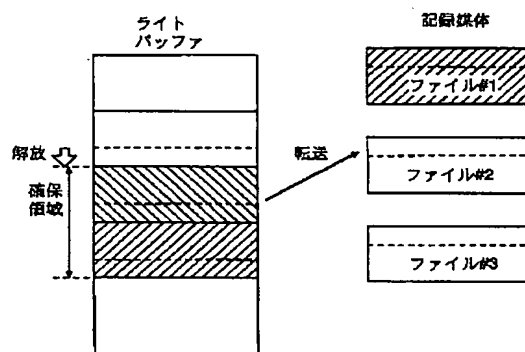
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

